ESTRUCTURA Y DESARROLLO CIENTIFICO DE LA PALEONTOLOGIA

A. C. RICCARDI

ACADEMIA DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO LA PLATA

En una época donde la utilidad se mide usualmente en términos económicos, pareciera haberse acentuado la creencia, bastante generalizada, de que dentro de la ciencia puede efectuarse una distinción entre disciplinas más y menos científicas.

Los criterios sobre los que se basa tal distinción no han sido claramente expresados, aunque es evidente que son variados, y que se originan en primera instancia en la importancia relativa que se ha dado a las diferentes disciplinas científicas en el campo de la historia y la filosofía de la ciencia.

No es de extrañar entonces que haya quienes piensen, aunque no siempre lo reconozcan explícitamente, que el carácter científico de disciplinas como la paleontología no puede equipararse al de disciplinas tales como la física y la química.

Es evidente que los análisis sobre este tema no han sido frecuentes y que algunos de ellos (e.g. Gould 1980, Reig 1981) parecen en parte confirmar lo expuesto, razón por la cual resulta oportuno tratar el tema en estas páginas.

Para ello correspondería en primer lugar establecer qué se entiende por ciencia. No es mi objetivo discutir este tema, pero sí resulta necesario señalar que uno de los criterios comúnmente aceptados para definir a la ciencia reside en su supuesto carácter nomotético o legaliforme. Así, en la definición de Bunge (1969) ciencia "es una disciplina que utiliza el método científico con la finalidad de hallar estructuras generales (leyes)".

Aunque no sea éste el caso, en una definición como la citada se halla usualmente implícito un concepto de ley del tipo de las que son tradicionales en el campo de la física y la química, como puede ser el caso de la Ley de la Gravitación Universal.

Si con un concepto como el expuesto examinamos el campo de la paleontología, resultará simple establecer que en la paleontología aparentemente no existen leyes, y de allí concluir que la paleontología no es una ciencia.

Es evidente que tal conclusión resulta inaceptable para todos los que conocen los aportes que la paleontología ha hecho al conocimiento de la humanidad.

Por ello hay quienes han tratado de demostrar que la paleontología es una disciplina científica con objetivos diferentes a los de la física y la química.

Así la paleontología sería una ciencia histórica (Simpson 1963), cuyo objetivo no residiría en obtener leyes con valor predictivo, sino en dar cuenta de hechos pasados mediante inferencias de valor explicativo. Tal distinción se basaría en una supuesta asimetría entre causas y efectos, o entre explicación y predicción (Watson1969).

Diversos autores han discutido este tema y han concluido que esta asimetría es más gnoseológica (y epistemológica) que lógica (Bunge 1959), y que es la misma que con diferentes grados caracteriza a toda la ciencia. De donde resulta que la naturaleza de las explicaciones paleontológicas no es fundamentalmente diferente de las que son comunes a las demás disciplinas científicas.

Es evidente que un análisis adecuado de este tema no puede basarse en definir el carácter científico de la paleontología como diferente del de otras disciplinas, tales como la física y la química debido a las diferencias exis-

/ PALABRA CLAVE / Paleontología /

A. C. Riccardi doctor en Ciencias Naturales (1968). Ha sido becario de postdoctorado del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de la Argentina (CONICET) y del National Research Council de Canadá. Es Fellow de la John Simon Guggenheim Memorial Foundation, Investigador del CONICET, Jefe de la División Paleozoología Invertebrados del Museo de Ciencias Naturales de La Plata, Profesor Titular de Paleontología Invertebrados de la Universidad Nacional de La Plata. Ha publicado numerosos (120) trabajos de investigación y divulgación sobre temas de su especialidad. Dirección: Facultad de Ciencias Naturales y Museo del Bosque, 1900 La Plata, Argentina.

0378-1844/91/02-078-09 $ 3.00/0

tentes en los objetos de estudio. El enfoque correcto consiste en aceptar una definición de ciencia que reúna objetivos y criterios metodológicos que son comunes a todas las disciplinas científicas.

En tal sentido el objetivo nomotético de la ciencia parece perder sentido en cuanto se intenta establecer qué es lo que designa el término "ley" en el contexto de la ciencia, pues como bien ha señalado Bunge (1968) "sólo unos pocos estudiosos de la ciencia concuerdan respecto de lo que designa el término 'ley' en el contexto de la ciencia". Es que como lo ha puntualizado Hempel (1966) si se aplicase el término "ley" exclusivamente a enunciados que se saben verdaderos, aquellos a los que comúnmente se denominan leyes no se considerarían como tales. Por ello el mismo se emplea con cierta liberalidad a proposiciones de diferente nivel o grado de aproximación a la realidad.

Dejando de lado las *leyes normativas*, que comprenden las normas o convenciones establecidas por la sociedad humana, interesa remarcar que dentro de las *leyes naturales*, que describen los hechos de la naturaleza, debe distinguirse fundamentalmente entre lo que Bunge (1969) ha llamado "leyes objetivas", y lo que puede denominarse "enunciados de leyes". Las primeras designan "un esquema objetivo de una clase de hechos (cosas, acontecimientos, procesos), o sea, cierta relación constante o red de relaciones constantes que se cumplen realmente en la naturaleza, las conozcamos o no" (Bunge 1969, p. 375). Los "enunciados de leyes" en cambio, son aquellos que proponen sucesivamente los científicos, en el curso de sus actividades con el objeto de obtener "leyes objetivas", en una secuencia que se caracteriza por una aproximación cada vez mayor a ese objetivo inalcanzable (cf. Bunge 1969, pp. 377-379). Por eso lo que usualmente se llama "leyes" sólo son hipótesis o conjeturas sobre la realidad, de las cuales jamás se puede tener la seguridad de que son absolutamente ciertas.

De allí que las "leyes" científicas conocidas —más correctamente denominadas "enunciados de leyes"— son aproximaciones, de grado variable, a leyes objetivas universales cuya existencia constituye una hipótesis metafísica (Popper 1974). En consecuencia, existe toda una gama de "enunciados legaliformes", desde aquellos que se aproximan a la universalidad hasta las simples generalizaciones de carácter probabilístico.

En este contexto es importante destacar que si bien la física clásica —o newtoniana— se caracterizó por enunciados casi universales, desde el desarrollo de la mecánica cuántica, y el aumento en la complejidad de los problemas en estudio, se ha producido un incremento paralelo en enunciados de tipo probabilístico.

Por otra parte las disciplinas científicas son fruto de la especialización y de la estructura multinivel de la realidad, por lo cual se ocupan de hechos de complejidades diferentes. Así los fenómenos objeto de estudio serían sucesivamente más complejos en la física, la química, la biología y la historia. Esta complejidad creciente de la física a la historia hallaría su explicación en el hecho de que la evolución cósmica ha dado lugar a una serie de reacciones de la materia, que han originado nuevas posibilidades y factores que constituyen niveles en los cuales las reglas y leyes de los estados más simples son válidas para los más complejos, pero no a la inversa. Así los enunciados y teorías físicas se han desarrollado en dimensiones donde sólo son de interés las estructuras y comportamientos más generales de la materia y es posible, por ende, analizar y explicar éstos sobre la base de un número reducido de variables. Allí las historias individuales sólo interesan hasta cierto punto pues en la mayor parte de los casos carecen de significación. Las características de las propiedades de estos niveles se han transmitido por lógica a los enunciados que dan cuenta de ellas, y de esta manera ha sido posible establecer "leyes" que expresan bajo ciertas condiciones, relaciones constantes de tipo casi universal.

En contraposición los niveles de los que se ocupa la paleontología presentan una *aparente* falta de universalidad. Esta, que en principio puede deberse a que en la observación de tipos de hechos que se caracterizan por su rareza, extensión espacio-temporal y complejidad, la humanidad no solamente está limitada intelectualmente sino también en el espacio y en el tiempo, parece ser real cuando se considera que la materia organizada en planetas y más aún la materia viviente, sólo compone una ínfima parte del universo. Por ello, en la medida en que estas limitaciones impiden aislar las variables realmente importantes y que el interés lleva a incrementar la especificidad de los tipos de fenómenos, se hace más difícil establecer enunciados legaliformes universales (Riccardi 1977).

Pese a estas diferencias es importante señalar que en las ciencias físicas hay atributos históricos, de la misma manera que en las ciencias históricas existen propiedades no históricas (Simpson 1963). El énfasis de cualquiera de ellas depende del grado de especificación que el interés humano haga de las características de un determinado tipo de fenómeno, el cual culmina cuando se fijan sus coordenadas espacio-temporales y se lo identifica con su ejemplo.

Consecuentemente es un error creer, no solamente que la meta de la ciencia en general es obtener enunciados de leyes similares a los de la física clásica, sino también sostener que hay disciplinas que se ocupan de hechos y objetos que no responden a leyes objetivas universales. Pues desde el momento que la suposición de la existencia de éstas es básica para la actividad científica, y su inexistencia es imposible de verificar (Popper 1962), por complejos, extensos y aparentemente únicos que sean los fenómenos que se estudian, tal correspondencia siempre existe, aunque en primera instancia pueda conducir a enunciados de leyes originados en otras disciplinas.

Ello tampoco faculta a sostener que la paleontología, y otras disciplinas, sean en última instancia reducibles en sus términos y leyes a la física y la química. Pues, si bien desde un punto de vista ontológico los objetos de los que se ocupa la paleontología son reducibles, desde un punto de vista epistemológico las categorías y definiciones de los obje-

---

No asumir la responsabilidad de decidir críticamente entre posibles alternativas conduce, tanto en ciencia como en política, a tiranías oscurantistas.

---

tos paleontológicos no pueden ser reducidos a términos físicos y químicos sin abandonar el objetivo explicativo que tiene significación para los niveles que le son propios (cf. Watson 1969).

De esta manera, una disciplina científica de cierta complejidad comprende necesariamente hipótesis, leyes y conocimiento en general, correspondientes a diferentes campos de la ciencia, además del propio. Por ello los enunciados legaliformes de la física y la química son propiedad de toda la ciencia, y por ello las hipótesis y teorías paleontológicas son coherentes con el resto del conocimiento científico.

Es que los enunciados legaliformes, al igual que las hipótesis y leyes, no son un objetivo en sí mismos, sino que constituyen un *medio* con el que se pretende dar una explicación satisfactoria de la realidad. Explicación que constituye un objetivo de la ciencia, y que se concreta mediante la proposición de conjeturas teóricas contrastables.

En este sentido es oportuno señalar que las diferentes hipótesis y/o enunciados legaliformes referidos a un mismo tema factual se integran usualmente en teorías, las que constituyen en consecuencia el producto explicativo más sofisticado de la actividad científica. Pues las teorías ofrecen una visión sistemáticamente unificada de fenómenos completamente diversos y permiten predecir y explicar fenómenos que no se conocían cuando fueron formulados (Hempel, 1966).

Por ello tal vez el grado de madurez de una determinada disciplina científica deba buscarse en la existencia de un teoría unificadora con gran poder explicativo que sea aceptada como paradigma de su actividad por la mayor parte de los miembros de una comunidad académica (Kuhn 1970). En tal sentido la paleontología, entendida como parte integrante de la biología, cuenta con la teoría de la evolución. Teoría a la que se ha sumado en las últimas décadas, para una mejor comprensión de los fenómenos geobiológicos, la teoría de la tectónica global, que tiene su origen en el campo de la geología (cf. Riccardi 1977). Así la teoría de la evolución ha dado unidad explicativa a la amplia variedad de organismos que, de acuerdo con la documentación paleontológica existente, han existido sobre la corteza terrestre. Complementariamente, las modificaciones en las posiciones de las masas continentales a través de la historia de la tierra, establecidas mediante la teoría de la tectónica global, resultan coherentes con la distribución y diversidad de los organismos a través del tiempo, puestas en evidencia por los estudios paleontológicos. La paleontología por su parte ha provisto de una dimensión histórica a la teoría de la evolución, y ha resultado de fundamental importancia en la formulación de la teoría de la deriva continental, precursora de la tectónica global, y en la corroboración de esta última.

Lo expuesto más arriba da cuenta de la supuesta diferenciación de disciplinas más y menos científicas en relación con el objetivo nomotético de la ciencia.

Resta considerar el otro criterio mencionado en la definición de ciencias de Bunge (1969), esto es, el "método científico".

> . . . no existen evidencias como para sostener que la metodología de la paleontología sea fundamentalmente diferente de la del resto de las disciplinas científicas.

Aquí también los proponentes de la diferenciación entre "ciencias históricas" y "no históricas" han considerado que las metodologías de ambos tipos de "ciencias" serían diferentes. Así las "ciencias históricas", entre las que se contaría la paleontología, serían netamente observacionales y tenderían a obtener generalizaciones, usualmente en forma inductiva, y a explicar sucesos y configuraciones históricos mediante retrodicciones. Las "no históricas" en cambio, típicamente representadas por la física, tratarían de demostrar experimentalmente la validez universal de ciertas hipótesis, de manera tal que tendrían un carácter netamente predictivo y su método sería hipotético-deductivo.

El supuesto carácter inductivo de la paleontología no merece mayor atención, pues por lo menos desde la antigüedad helénica toda observación es precedida siempre por un problema, una hipótesis, o algo teórico y especulativo. La validez de la inducción ha sido discutida por numerosos filósofos de la ciencia, quienes han sostenido que las hipótesis y leyes deben diferenciarse de las generalizaciones accidentales, y que no existe ningún procedimiento mediante el cual las primeras puedan ser formuladas automáticamente a partir de un conjunto de datos. Una hipótesis o una teoría son construidas sobre la base de conceptos nuevos: no son *deviradas* de los hechos observados, sino *inventadas* para dar cuenta de ellos.

No obstante lo apuntado, es conocido que hay quienes se dedican a observar y descubrir fenómenos sin plantearse si los mismos corroboran o no las hipótesis o teorías a la luz de las cuales han sido registrados, negándose así la posibilidad de llegar a mejorar éstas o a introducir otras nuevas. Pero esto en definitiva tal vez no sea más que una de las consecuencias negativas de lo que Kuhn (1970) ha llamado "ciencia normal".

En cuanto al aspecto experimental que una disciplina científica debería poseer, aquí también se ha tomado como paradigma del método científico a los experimentos de la física y la química que incluyen pocas variables, se aplican a sistemas cerrados y son reproducibles con relativa facilidad. Con tal criterio la paleontología, que estudia sistemas cuyo control no resulta posible, con gran número de variables, y cuyas condiciones generalmente no son reproducibles, no sería una ciencia experimental

Sin embargo, la ciencia experimental es de muchas clases y aunque los controles y la habilidad para observar diferentes partes de un experimento pueden variar, su naturaleza es la misma donde quiera que uno los observe. Así, aun en la física y la química existen experimentos de naturaleza compleja que pese a que en principio existe la posibilidad de repetirlos sólo se efectúan una vez. Los paleontólogos por su parte pueden reconstruir sobre la base de configuraciones —objetos y hechos— aparentemente únicas y su confrontación con hipótesis y teorías los experimentos ocurridos en la naturaleza. Por otra parte estudian *clases* de eventos (y sus resultados) que se repiten constantemente o pueden hacerlo, y que son los que justifi-

can en definitiva la posibilidad de utilizar circunstancias actuales para explicar la historia de la vida. Paralelamente y hasta donde ello es posible sin que los problemas dejen de ser significativos para el nivel de análisis propio de la disciplina, hacen uso de modelos experimentales mediante técnicas de laboratorio (véase Rudwick 1964).

Pero uno de los elementos fundamentales del método científico muy probablemente se halla en la lógica que rodea la aceptación de las hipótesis, ya que si bien éstas pueden ser libremente *propuestas*, sólo pueden ser *aceptadas* e incorporadas al campo del conocimiento si resisten la revisión crítica. Por ello para Popper (1962) resulta esencial en este tema distinguir la asimetría que existe entre *verificación* y *falsación*. De donde resulta que la aceptación de una determinada teoría depende de que hayan pasado contrastaciones muy exigentes, y aunque no se puede justificar la pretensión de que responde a la realidad, sí se puede justificar que a un nivel dado de la discusión todo indique que constituye una aproximación mejor a la realidad que cualquiera de las hipótesis o teorías alternativas propuestas hasta el momento. Su eliminación y reemplazo se producirá cuando se la pueda sustituir por otra más contrastable. Cabe destacar que esta actitud fundamentalmente crítica debe trasladarse a todos los niveles de la actividad científica, incluidos los de apariencia más trivial. Ella constituye en última instancia el producto de una responsabilidad intelectual que es característica de todo verdadero científico. No asumir la responsabilidad de decidir críticamente entre posibles alternativas conduce, tanto en ciencia como en política, a tiranías oscurantistas (Popper 1966).

En definitiva, y de acuerdo con lo expuesto, no existen evidencias como para sostener que la metodología de la paleontología sea fundamentalmente diferente de la del resto de las disciplinas científicas. Las diferencias existentes sólo lo son de *grado*, y resultan epistemológicamente importantes porque niegan el supuesto carácter paradigmático de la física dentro de la ciencia.

De todo lo expuesto hasta el momento surge que el carácter científico de la paleontología, al igual que el de las demás disciplinas científicas, está dado por la aplicación de un método lógico riguroso con un objetivo cognoscitivo. Su grado de madurez se refleja en la posesión de una teoría unificadora con gran poder explicativo.

Resta señalar que la paleontología, al igual que las demás disciplinas científicas, no escapa al hecho de que la ciencia es una empresa social, y que la comunidad científica está sujeta en cada época a un clima intelectual determinado en el cual no son menos importantes que el comportamiento de la comunidad y el conjunto de conocimientos existentes, las influencias filosóficas, históricas, políticas y económicas de la sociedad que la rodea (Riccardi 1977).

Por ello la paleontología desde el advenimiento de la ciencia moderna en los siglos XVI y XVII ha sido coherente con la metodología, los conocimientos y el marco de referencia teóricos existentes en cada momento particular (Rudwick 1972).

Así en el siglo XVI, la ciencia en general se hallaba bajo la influencia de los grandes pensadores griegos de la antigüedad. El universo neoplatónico del Renacimiento era entendido como una red de afinidades y correspondencias ocultas que relacionaban al cosmos en una unidad. Unidad que se manifestaba en semejanzas entre el micro y el macrocosmos, entre animales y plantas y entre lo viviente y lo no viviente (Rudwick 1972).

Este es el marco de referencia teórico de la actividad científica del siglo XVI. La paleontología no escapó a esta situación. Por ello los "fósiles" comprendían objetos inorgánicos con y sin semejanza a organismos vivientes. Es que para explicar la semejanza de algunos fósiles con los organismos vivientes no era necesario postular un origen orgánico, pues los esquemas teóricos imperantes ya daban cuenta de este hecho.

En lo que respecta a sus aspectos metodológicos, en el siglo XVI la paleontología comenzó a adquirir algunos de los elementos que persistirían hasta la actualidad. La introducción de las ilustraciones y colecciones de fósiles, que debemos a Conrad Gesner, significó posibilitar la repetición de observaciones, posibilidad que constituye como ya hemos visto, uno de los elementos básicos de la experimentación científica. A ello se sumó el intercambio de información por correspondencia que posibilitó la formación de una comunidad de intelectuales dispuestos no solamente a compartir sus logros sino también a someter éstos al juicio crítico de sus pares.

En las postrimerías del siglo XVI, con Francis Bacon, comenzó a darse mayor importancia a la observación, lo que llevaría en el siglo XVII a una diferenciación clara entre los hechos observados y las conjeturas acerca de esos hechos. El siglo XVII es el siglo de Newton y de Descartes, en el cual el universo era explicado en función de los principios de la filosofía natural que sólo admitía como fundamental a la materia y al movimiento.

Y en la era de la tecnología, del beneficio económico inmediato, y de un hedonismo que lo contamina todo, parece natural que las contribuciones de la paleontología al conocimiento de la humanidad pasen inadvertidas...

Sobre esta base se comenzó a comparar los fósiles con organismos vivientes, y se tendió a establecer el origen orgánico de aquellos. Esto refleja un abandono de la creencia que los fósiles reflejaban afinidades cósmicas que podían ser asimiladas a una visión teleológica del mundo natural. En su lugar se imponía el principio de la razón suficiente dentro del cual la semejanza de un fósil a un organismo resultaba inexplicable a no ser que hubiese una relación causal.

En ese siglo N. Steno propuso, sobre la base de ideas de Descartes, el Principio de Superposición, que en última instancia resulta ser una expresión de la ley de la gravitación de Newton. Este principio abrió el camino para la diferenciación cronológica de los niveles fosilíferos.

Desde un punto de vista metodológico, para separar los restos or-

gánicos de los que no lo eran resultó fundamental el análisis de las diferencias existentes en el crecimiento de la materia orgánica e inorgánica, para lo cual Steno también hizo uso de una teoría corpuscular de la materia (Rudwick 1972).

En el siglo XVIII la influencia de las ideas baconianas y newtonianas, y la contribución de C. Linneo se reflejaron en G. Cuvier. Su metodología se basó en la recolección rigurosa de muchos datos y en la búsqueda de las leyes de la naturaleza, supuestamente simples, en que subyacerían la gran variedad de fenómenos de la vida natural. Así, esta variedad era reducida a un sistema de clasificación con bases racionales.

Los principios teóricos que sustentaban la investigación de Cuvier intentaban explícitamente expresar al mundo orgánico con la precisión y simplicidad lograda por la física de Newton y la química de Lavoisier. Así los organismos eran vistos como máquinas a las que se trataba de explicar en términos físico-químicos. Con esto nace la morfología funcional y la anatomía comparada, y los principios denominados de "correlación de las partes" y de la "subordinación de caracteres". Siendo de destacar que la aplicación a los fósiles del principio de "correlación de las partes" se convirtió en un principio heurístico de valor predictivo.

Las discontinuidades existentes entre faunas de diferentes estratos, sobre las que se basaron las "revoluciones" de Cuvier dieron origen a la utilización de los fósiles en estratigrafía y correlación. Al tiempo que las "revoluciones" fueron explicadas, sobre la base de una supuesta regularidad, como un ejemplo más de la invariabilidad de las leyes naturales del sistema newtoniano.

La metodología de Cuvier y su marco teórico explican su éxito en la confrontación con las teorías evolucionistas de Lamarck. Pues estas últimas fueron presentadas sin evidencias tangibles, y basadas en conceptos incompatibles con el marco teórico de referencia aceptado por la ciencia de la época (Rudwick 1972).

El marco teórico de referencia de la paleontología en el siglo XIX se halla en los principios usados por C. Lyell, esto es, el *Principio del Actualismo*, según el cual los procesos que actuaron en el pasado son los mismos que actúan en el presente, y el *Principio de Uniformidad*, según el cual la intensidad y velocidad de los procesos actuantes durante la historia de la tierra no han variado a través del tiempo. El primero es una expresión de un principio general de la ciencia, y el segundo, también llamado "uniformismo sustantivo", es manifiestamente falso (cf. Riccardi 1977).

Las ideas de Lyell resultaron de fundamental importancia en la formación de C. Darwin, y en su teoría sobre el origen de las especies. Teoría ésta que daría a la paleontología el esquema teórico sobre el cual se desarrollarían todas las investigaciones posteriores.

Para entonces resulta evidente que la paleontología, al igual que la geología, ya había adquirido un nivel de especialización en el cual la participación de otras disciplinas científicas, tales como la física y la química, solamente se justificaba en un nivel muy básico o generalizado. El fracaso de la física en los niveles geológicos, e indirectamente en los paleontológicos, se halla claramente reflejado en los cálculos erróneos que condujeron a Lord Kelvin a ubicar la antigüedad de la Tierra en 20-40 millones de años.

Sin embargo, en la primera mitad del siglo XX la dificultad de la paleontología para producir evidencias acerca de los mecanismos evolutivos, su desvinculación de los aspectos relacionados con el hombre y su origen, su progresiva especialización y profesionalismo, y en muchos casos su subordinación al potencial económico de la estratigrafía, parecen haber producido una pérdida progresiva de la preeminencia y difusión que tuvo durante prácticamente todo el siglo XIX (Rudwick 1972).

Y en la era de la tecnología, del beneficio económico inmediato, y de un hedonismo que lo contamina todo, parece natural que las contribuciones de la paleontología al conocimiento de la humanidad pasen inadvertidas, especialmente en aquellas sociedades donde las urgencias de la vida diaria no dejan mucho tiempo disponible para el mejoramiento intelectual de sus miembros.

No obstante, hay quienes han atribuido esta situación al método de la paleontología, a su falta de leyes, o a retrocesos circunstanciales en su desarrollo. Así, en una evaluación del estado actual de la paleontología argentina (Reig 1981) se ha dicho que el carácter de ésta es *baconiano* y que debería retornar a la senda del conocimiento *newtoniano*. Y S. Gould (1980) ha reflejado una opinión similar, a nivel internacional, en un trabajo cuyo título hace referencia a la promesa de la paleontología como ciencia nomotética.

Tal visión se deriva, a mi entender, de un concepto de ciencia propio del siglo XVIII.

Pareciera no haberse comprendido que el problema no está en la paleontología sino en la filosofía de la ciencia, o en la interpretación que hacemos de ésta. Su solución pasa por la descalificación del carácter paradigmático de la física dentro de la ciencia.

Sobre estas bases es que la paleontología debe afirmar su identidad.

REFERENCIAS

Bunge, M. (1959): *Causality*. The World Publishing Co., New York.

Bunge, M. (1968): *La ciencia, su método y su filosofía*. Edic. Siglo XX. Buenos Aires.

Bunge, M. (1969): *La Investigación Científica*. Ediciones Ariel, Barcelona.

Gould, S. J., (1980): The promise of paleobiology as a nomothetic evolutionary discipline. *Paleobiology 6:* 96-118.

Hempel, C. G. (1966): *Philosophy of Natural Science*. Prentice-Hall, Inc., New Jersey.

Kuhn, T. S. (1970): *The Structure of Scientific Revolutions*. Univ. Chicago Press, 2ª ed.

Popper, K. R. (1962): *La Lógica de la Investigación Científica*. Editorial Tecnos, Madrid.

Popper, K. R. (1966): *The Open Society and Its Enemies*. Vols. 1 y 2. Princeton Univ. Press. N. Jersey, 5ª ed.

Popper, K. R. (1974): *Conocimiento Objetivo*. Editorial Tecnos, Madrid.

Reig, O. A. (1981): La Paleontología Argentina: Pasado y Presente. *Interciencia* 6(4): 274-277.

Riccardi, A. C. (1977): ¿Geología: Protociencia, Especulación o Ciencia? *Asoc. Geol. Argent., Rev. 32* (1): 52-69.

Rudwick, M. J. S. (1964): The inference of function from structure in fossils. *Br. J. Phil. Sci. 15:* 27-40.

Rudwick, M. J. S. (1972): *The Meaning of Fossils*. MacDonald, London.

Simpson, G. G. (1963): Historical Science. En: Albritton, C. C., ed. *The Fabric of Geology*, pp. 24-48. Freeman, Cooper and Co., Stanford.

Watson, R. A. (1969): Explanation and Prediction in Geology. *J. Geol.* 77: 488-494.